舞鶴工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	機械工学実験

科目基礎情報

科目番号	0175	科目区分	専門 / 必修
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	電子制御工学科	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	4
教科書/教材	実験指導書を配付する。参考文献については，各実験担当者から説明する。		
担当教員	野間 正泰,若林 勇太		

到達目標

1. 実験・実習の目標と，心構えがわかる。
2. 水力学実験，熱力学実験，機械要素実験，制御工学実験，などを適切に行い，実験の準備，実験装置の操作，実験結果の整理と考察ができる。
3. 実験の内容をレポートにまとめることができ，口頭でも説明できる。
4. レポートの作成の仕方がわかる。
5. パソコンを用いたデータ処理，グラフ作成ができ，かつ自動計測技術が理解できる。
6. 計測データを解析することにより，種々の物理現象について理解できる。
7. 図，表の整理の仕方，参考文献の引用の仕方を工夫して，わかりやすくかつ技術的な報告書が書ける。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	実験・実習の目標と，心構えが十分にわかっている。	実験・実習の目標と，心構えがわかる。	実験・実習の目標と，心構えがわかっていない。
評価項目2	水力学実験，熱力学実験，機械要素実験，制御工学実験，などを適切に行い，実験の準備，実験装置の操作，実験結果の整理と考察が十分にできる。	水力学実験，熱力学実験，機械要素実験，制御工学実験，などを行い，実験の準備，実験装置の操作，実験結果の整理と考察ができる。	水力学実験，熱力学実験，機械要素実験，制御工学実験，などを行えず，実験の準備，実験装置の操作，実験結果の整理と考察ができない。
評価項目3	実験の内容をレポートにまとめることが十分にでき，口頭でも十分に説明できる。	実験の内容をレポートにまとめることができ，口頭でも説明できる。	実験の内容をレポートにまとめることができなく，口頭でも説明できない。
評価項目4	レポートの作成の仕方が十分にわかっている。	レポートの作成の仕方がわかる。	レポートの作成の仕方がわかっていない。
評価項目5	パソコンを用いたデータ処理，グラフ作成が十分にでき，かつ自動計測技術が十分に理解できている。	パソコンを用いたデータ処理，グラフ作成ができ，かつ自動計測技術が理解できる。	パソコンを用いたデータ処理，グラフ作成ができず，かつ自動計測技術が理解できていない。
評価項目6	計測データを適切に解析することにより，種々の物理現象について深く理解できる。	計測データを解析することにより，種々の物理現象について理解できる。	計測データを解析することができず，種々の物理現象について理解できない。
評価項目7	図，表の整理の仕方，参考文献の引用の仕方を工夫でき，わかりやすくかつ技術的な熟慮した報告書が書ける。	図，表の整理の仕方，参考文献の引用の仕方を工夫して，わかりやすくかつ技術的な報告書が書ける。	図，表の整理の仕方，参考文献の引用の仕方を工夫できず，わかりやすくかつ技術的な報告書が書けない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (D) 学習・教育到達度目標 (G) 学習・教育到達度目標 (I)

教育方法等

概要	【授業目的】 機械工学実験では，機械系基幹科目であるトライボロジー，水力学，材料力学，機械力学のテーマを設定している。「制御」に必要不可欠な要素である「計測」について，各テーマにその要素を取り入れている（トライボロジー実験，熱流体計測，はりのたわみ計測，磁気ダンパの減衰係数の計測）。 特に，実技・知識の習得のみではなく，「技術者としての自覚」を涵養するために，以下の注意を促している。 1．実習服の着用 2．時間の厳守 3．レポートの提出期限の厳守 【Course Objectives】 1 To become familiar with automatic measurement systems. 2 To learn the four phenomena regarding mechanical subjects i.e., deformation of material, fluid phenomena, thermal phenomena, and electric field phenomena.
授業の進め方・方法	【授業方法】 オリエンテーション，グラフソフトの講習などを最初に受講した後，課題の実験を行う。 クラスを班に分け，各班は第１週目に実験を，第２週目にデータ整理を行う（各テーマは班ごとのローテーションとする）。 レポートは各自作成し，第２週目の実験日から１週間以内に実験担当者に手渡しで提出する。修正や加筆が必要で返却されたレポートは，修正・加筆の上，１週間以内に再度提出しなければならない（合否を必ず確認すること）。 【学習方法】 限られた時間内で実験を行わなければならない。指導書はできるだけ丁寧に作成されているが，それでもその時間の中で初めて見るのと，予習ができているのとでは実験の進み具合はまったく違う。また，実験は失敗をともなうが，予習しておけばその確率も減る。

注意点	【履修上の注意】 ・毎回，時間に遅れないように出席すること。 ・やむを得ず欠席した場合は，その内容によっては補講を行う。その際は申し出ること。 ・欠席があり，補講が実施されない場合は不合格となり，再実験を受けることができない。 ・指導書を持参すること。あらかじめ予習して内容を理解しておくことが望ましい。 ・必要に応じて，教科書，ノート，電卓などを持参すること。 機械工学実験では知識の習得のみではなく，「技術者としての自覚」を涵養するために，以下の指導を行う。 １．実習服の着用，２．時間厳守（遅刻をした場合は受講させない）３．レポートの提出期限の厳守，である。 定期試験は行わないが，各課題ごとにレポートの提出することを義務付ける。提出期限は実験，整理後の１週間以内とする。 【成績の評価方法・評価基準】 成績は，それぞれの課題について点数をつけ，その平均点とする。レポート点の他に，講義の受講状況，実験の取り組み姿勢を総合的に判断して成績を評価する。到達目標1～7に基づき，その到達度を評価基準とする。 【学生へのメッセージ】 電子制御工学科では３年生までに，電気工学・情報工学を中心に学習してきた。４年生では実際に機械を制御するために，さらに機械工学の科目が付け加えられる。身近にある機械・機器をよく見てみると，ボードに組み込まれたマイコン制御に基づいているものが実に多いことに気づく。機械・電子機器を制御するには，その制御対象をよく知る必要がある。４年生で行う工学実験は上述の観点を取り入れた内容になっている。 【教員の連絡先】 教 員 名　野間　正泰，　若林　勇太 研 究 室　S棟２階，　（未定） 内線電話　8956，　（未定） e-mail: nomaアットマークmaizuru-ct.ac.jp（アットマークは@に変更すること），（未定）

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	シラバスの説明、オリエンテーション	1実験・実習の目標と，心構えがわかる。 4レポートの作成の仕方がわかる。
		2週	グラフソフト（Excel），文書作成ソフト（Word）の使い方	3実験の内容をレポートにまとめることができ，口頭でも説明できる。 4レポートの作成の仕方がわかる。 ６計測データを解析することにより，種々の物理現象について理解できる。
		3週	第１課題１週目：「レーザ変位計によるはりのたわみ測定Ⅰ」，実験	2水力学実験，熱力学実験，機械要素実験，制御工学実験，などを行い，実験の準備，実験装置の操作，実験結果の整理と考察ができる。 3実験の内容をレポートにまとめることができ，口頭でも説明できる。
		4週	２週目：データ処理，グラフ作成，レポート作成	５パソコンを用いたデータ処理，グラフ作成ができ，かつ自動計測技術が理解できる。 ６計測データを解析することにより，種々の物理現象について理解できる。 ７図，表の整理の仕方，文献の引用の仕方を工夫して，わかりやすくかつ技術的な報告書が書ける。
		5週	第２課題１週目：「レーザ変位計によるはりのたわみ測定Ⅱ」，実験	2水力学実験，熱力学実験，機械要素実験，制御工学実験，などを行い，実験の準備，実験装置の操作，実験結果の整理と考察ができる。 3実験の内容をレポートにまとめることができ，口頭でも説明できる。
		6週	２週目：データ処理，グラフ作成，レポート作成	５パソコンを用いたデータ処理，グラフ作成ができ，かつ自動計測技術が理解できる。 ６計測データを解析することにより，種々の物理現象について理解できる。 ７図，表の整理の仕方，文献の引用の仕方を工夫して，わかりやすくかつ技術的な報告書が書ける。
		7週	第３課題１週目：「自然対流の可視化とPIV計測」、実験	2水力学実験，熱力学実験，機械要素実験，制御工学実験，などを行い，実験の準備，実験装置の操作，実験結果の整理と考察ができる。 3実験の内容をレポートにまとめることができ，口頭でも説明できる。
		8週	２週目：データ処理，グラフ作成，レポート作成	５パソコンを用いたデータ処理，グラフ作成ができ，かつ自動計測技術が理解できる。 ６計測データを解析することにより，種々の物理現象について理解できる。 ７図，表の整理の仕方，文献の引用の仕方を工夫して，わかりやすくかつ技術的な報告書が書ける。
	2ndQ	9週	第４課題１週目：「トライボロジー実験」，実験	2水力学実験，熱力学実験，機械要素実験，制御工学実験，などを行い，実験の準備，実験装置の操作，実験結果の整理と考察ができる。 3実験の内容をレポートにまとめることができ，口頭でも説明できる。
		10週	２週目：データ処理，グラフ作成，レポート作成	５パソコンを用いたデータ処理，グラフ作成ができ，かつ自動計測技術が理解できる。 ６計測データを解析することにより，種々の物理現象について理解できる。 ７図，表の整理の仕方，文献の引用の仕方を工夫して，わかりやすくかつ技術的な報告書が書ける。
		11週	第５課題１週目：「磁気ダンパの減衰係数の測定」，実験	2水力学実験，熱力学実験，機械要素実験，制御工学実験，などを行い，実験の準備，実験装置の操作，実験結果の整理と考察ができる。 3実験の内容をレポートにまとめることができ，口頭でも説明できる。

		12週	２週目：データ処理，グラフ作成，レポート作成	５パソコンを用いたデータ処理，グラフ作成ができ，かつ自動計測技術が理解できる。 6計測データを解析することにより，種々の物理現象について理解できる。 ７図，表の整理の仕方，文献の引用の仕方を工夫して，わかりやすくかつ技術的な報告書が書ける。
		13週	Excelによるグラフ作成（課題）	５パソコンを用いたデータ処理，グラフ作成ができ，かつ自動計測技術が理解できる。 ７図，表の整理の仕方，文献の引用の仕方を工夫して，わかりやすくかつ技術的な報告書が書ける。
		14週	講義	1実験・実習の目標と，心構えがわかる。
		15週	講義	1実験・実習の目標と，心構えがわかる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	3	前4,前6,前8,前10,前12
				実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	3	前4,前6,前8,前10,前12
				実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	3	前4,前6,前8,前10,前12
				実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	3	前4,前6,前8,前10,前12
				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3	前1
				実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	3	前2
				実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	3	前1
				実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	3	前1
				個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	3	前1
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3	前1
				レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	3	前1
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	3	
	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	機械系【実験実習】	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	3	前1,前14,前15
				災害防止と安全確保のためにすべきことを理解し、実践できる。	3	前1
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	3	前2,前5
				ノギスの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し、計測できる。	3	前3,前5
				マイクロメータの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し、計測できる。	3	前3,前5
				ダイヤルゲージ、ハイトゲージ、デプスゲージなどの使い方を理解し、計測できる。	3	前3,前5
				加工学実験、機械力学実験、材料学実験、材料力学実験、熱力学実験、流体力学実験、制御工学実験などを行い、実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。	3	前3,前5,前7,前9,前11
				実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。	3	前3,前5,前7,前9,前11

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	80	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0